

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Rec'd PCT 116 DEC 2004
100518078
PCT/SE 03/01018

BEST AVAILABLE COPY

Intyg
Certificate



Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Volvo Lastvagnar AB, Göteborg SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0201878-6
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-06-17
Date of filing

Stockholm, 2003-06-25

REC'D 03 JUL 2003

IPO PCT

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Sonia André
Sonia André

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Ink. t. Patent- och reg. vet. ket

2002-06-17

Huvudfaxen Kassan

1

Drivaggregat för motorfordon

Föreliggande uppfinning avser ett drivaggregat för motorfordon, innefattande en förbränningsmotor och en automatväxlad växellåda, som har en ingående axel driv-
5 bart förbunden med motorns vevaxel och är styrd av med en växelväljare förbundna styrorgan med transmissionsstyrfunktion och motorstyrfunktion, i vilka inmatas signaler representerande vald växel samt olika motor- och fordonsdata, som åtminstone innefattar motorvarvtal, varvtal på växellådans ingående axel och fordons hastighet.

10 I dagens automatväxlingssystem utnyttjas information om fordonets färdmotstånd, som innefattar rullmotstånd, luftmotstånd och motstånd från väglutning, för att välja växel på bästa sätt. Det är därför viktigt att uppskattningen av färdmotståndet är så noggrann som möjligt. Ett sätt att uppskatta färdmotståndet är att jämföra motor-
momentet, vilket är det moment som aktuell insprutad bränslemängd motsvarar, med
15 fordonets acceleration och massa (motståndskraft = drivkraft på drivhjulen - fordonsmassa * fordonsacceleration). Denna metod är emellertid förknippad med en rad osäkerheter. Eventuella inkopplade tillsatsaggregat, som t ex kylfläkt, tryckluft-kompressor och AC-kompressor, medverkar till att momentsignalen inte direkt utan
20 kompensation för momentet till tillsatsaggregaten kan utnyttjas för uppskattning av färdmotståndet. Om ett eller flera tillsatsaggregat är inkopplade, kommer sålunda aktuell insprutad bränslemängd att indikera ett större färdmotstånd än vad som i verkligheten är fallet. Vidare inverkar bränslekvalitet, motorslitage och variationer mellan olika motorexemplar.

25 Syftet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett drivaggregat för motorfordon av i inledningen angivet slag, som medger säkrare uppskattning av fordonets verkliga färdmotstånd för att därigenom möjliggöra bättre växelval.

30 Detta uppnås enligt uppfinningen genom att växellådans ingående axel är samordnad med en momentgivare, som ger en av momentet på den ingående axeln beroende signal till nämnda styrorgan, och att styrorganen är anordnade att kontinuerligt

Ink. i Patent- och reg.verket

2002-06-17

2

Huvudaxeln Kassen

registrera aktuellt moment på den ingående axeln, utnyttja momentsignalen från momentgivaren för beräkning av aktuellt färdmotstånd och välja växel med utgångspunkt från det beräknade färdmotståndet.

- 5 Genom uppfinningen utnyttjas det verkliga färdmotståndet vid val av växel och inverkan av eventuella tillkopplade tillsatsaggregat, bränslekvalitet och motorslitage elimineras.

- 10 Uppfinningen beskrives närmare med hänvisning till på bifogade ritningar visade utföringsexempel, där fig. 1 visar en schematisk framställning av en utföringsform av ett drivaggregat enligt uppfinningen och fig. 2 kopplingen och växellådan i fig. 1 i förstord skala.

- 15 I fig. 1 betecknar 1 en sexcylindrig förbränningsmotor, t ex en dieselmotor, vars vevaxel 2 är kopplad till en generellt med 3 betecknad enskivig torrlamellkoppling, vilken är innesluten i en kopplingskåpa 4. I stället för en enskivig lamellkoppling kan en tvåskivig koppling användas. Vevaxeln 2 är ovridbart förbunden med kopplingsens 3 kopplingshus 5, medan dess lamellskiva 6 är ovridbart förbunden med en ingående axel 7 (fig. 2), som är roterbart lagrad i huset 8 hos en generellt med 9 betecknad växellåda. I huset 8 är en huvudaxel 10 (fig. 2) och en mellanaxel 11 (fig. 2) roterbart lagrade.

- 25 Såsom tydligast framgår av fig. 2 är ett kugghjul 12 roterbart lagrat på den ingående axeln 7 och låsbart på axeln med hjälp av en med synkroniseringsorgan försedd kopplingshylsa 13, vilken är ovridbart men axiellt förskjutbart lagrad på ett med den ingående axeln ovridbart förbundet nav 14. Med hjälp av kopplingshylsan 13 är även ett på huvudaxeln 10 roterbart lagrat kugghjul 15 låsbart relativt den ingående axeln 7. Kugghjulen 12 och 15 ingriper med kugghjul 16 resp. 17, som är ovridbart förbundna med mellanaxeln 11. På mellanaxeln 11 är ytterligare kugghjul 18, 19 och 20 vridfast anordnade, vilka ingriper med på huvudaxeln 10 roterbart lagrade kugghjul 21, 22 resp. 23, som är låsbara på huvudaxeln med hjälp av kopplingshyl-

sor 24 resp. 25, vilka i det visade utföringsexemplet saknar synkroniseringsanordningar. På huvudaxeln 10 är ett ytterligare kugghjul 28 roterbart lagrat och ingriper med ett på en separat axel 29 roterbart lagrat mellankugghjul 30, vilket i sin tur ingriper med mellanaxelkugghjulet 20. Kugghjulet 28 är låsbart på sin axel med hjälp av en kopplingshylsa 26.

Kugghjulsparen 12, 16 och 15, 17 samt kopplingshylsan 13 bildar en splitväxel med ett lågväxelslag LS och ett högväxelslag HS. Kugghjulsparet 15, 17 bildar även tillsammans med kugghjulsparen 21, 18, 22, 19, 23, 20 och 28, 30 en basväxellåda med fyra växlar framåt och en backväxel. På huvudaxeln 10 utgångsände är ett kugghjul 31 vridfast anordnat, vilket bildar solhjulet i en med 32 betecknad, tvåväxlad rangeväxel av planettyp, vars planethjulsbärare 33 är vridfast förbunden med en axel 34, som bildar växellådans utgående axel. Rangeväxelns 32 planethjul 35 ingriper med ett ringhjul 36, som med hjälp av en kopplingshylsa 37 är låsbart relativt växellådshuset 8 för lågrange LR och relativt planethjulsbäraren 33 för högrange HR. Kopplingshylsan 37 har även ett mellan växellägena LR och HR liggande neutralläge NR, i vilket den utgående axeln 34 är frikopplad från huvudaxeln 10.

Kopplingshylsorna 13, 24, 25, 26 och 37 är förskjutbara såsom pilarna visar i fig. 2, varvid de i anslutning till pilarna visade växelstegen erhålles. Förskjutningen åstadkommes med i fig. 2 schematiskt antydda servodon 40, 41, 42, 43 och 44, som kan vara pneumatiskt manövrerade kolv-cylindernordningar av den typ, som utnyttjas i en växellåda av ovan beskrivet slag, vilken marknadsförs under beteckningen Geartronic®. Servodonen styrs av en elektronisk transmissionsstyrenhet 45 (fig. 1), innefattande en mikrodator, i beroende av i styrenheten inmatade signaler representerande olika motor- och fordonsdata, som omfattar åtminstone motorvarvtal, fordons-hastighet, kopplings- och gaspedalläge samt, i förekommande fall, motorbroms tillfrån, när en till styrenheten 45 kopplad elektronisk växelväljare 46 står i sitt automatläge. När väljare står i läge för manuell växling sker växlingen på förarens kommando via växelväljaren 46. Transmissionsstyrenheten 45 kommunicerar med

en motorstyrenhet 48 och styr tillsammans med denna även bränsleinsprutningen, dvs motorvarvtalet, i beroende av gaspedalläget samt lufttillförseln till en pneumatisk kolv-cylinderanordning 47, medelst vilken kopplingen 3 inkopplas och frikopplas.

5

Transmissionsstyrenheten 45 är på känt sätt programmerad, så att den håller kopplingen 3 inkopplad, när fordonet står stilla och växelväljaren 46 ligger i neutralläget. Detta betyder att motorn driver den ingående axeln 7 och därmed också mellanaxeln, medan den utgående axeln 34 är frikopplad. Eventuella av mellanaxeln drivna tillsatsaggregat, t ex en oljepump för växellådans smörjning, drivs i detta läge. Styrenheten 45 är vidare programmerad att, då fordonet står stilla och växelväljaren flyttas från neutralläget till ett växelläge, antingen till ett läge för automatväxling eller till ett läge med av föraren vald startväxel, först frikoppla kopplingen 3, sedan bromsa mellanaxeln 11 till stopp med hjälp av den i fig. 2 antydda mellanaxelbromsen 50, som kan vara en i och för sig känd, av styrenheten 45 styrd bromsanordning. Med mellanaxeln 11 bromsad till stopp eller i varje fall åtminstone i det närmaste till stopp initierar styrenheten 45 nu växling i basväxellådan till en startväxel, som ges av automatiken eller av föraren vald totalväxel. När föraren efter iläggning av vald startväxel, t ex ettans växel, ger gas, fungerar gaspedalen som en omvänd kopplingspedal, vilken via transmissionsstyrenheten successivt ökar kopplingsingreppet med ökande gaspådrag.

20

25

30

Vid växling – initierad antingen direkt av föraren eller av automatiken i beroende av en i transmissionsstyrenheten 45 inlagrad växelvalsstrategi, som kan ta hänsyn till hur fordonets omgivning ser ut en bit in i framtiden – styr transmissionsstyrenheten 45 först motorstyrenheten 48 att reglera bränsletillförseln till motorn, så att momentlöst eller i det närmaste momentlöst tillstånd skapas i fordonets drivlina, dvs momentöverföringen från motorns 1 vevaxel 2 till växellådans 9 ingående axel 7 skall vara noll eller åtminstone i det närmaste noll. Transmissionsstyrenheten 45 får kontinuerlig information om och registrerar aktuellt motormoment via insprutad bränslemängd.

Transmissionsstyrenheten 45 får även kontinuerlig information om aktuellt moment på växellådans ingående axel 7 via en med den ingående axeln samordnad momentgivare 60, som kan vara en i och för sig känd, hittills i laboratoriesammanhang använd typ, och utnyttjar signalen från momentgivaren 60 för att beräkna aktuellt färdmotstånd. Transmissionsstyrenheten 45 bestämmer således växel och växlingstidpunkt med utgångspunkt från det verkliga färdmotståndet och inte med ledning av motorbelastningen, som ju påverkas av belastningen från ett eller flera inkopplade tillsatsaggregat. Med 61 betecknas i fig. 1 generellt ett eller flera tillsatsaggregat, som drivs från ett eller flera motordrivna/motormonterade kraftuttag 62 före kopplingen 3. Tillsatsaggregaten 61, som t ex kan vara en hydraulpump, kylfläkt, generator, tryckluftkompressor eller AC-kompressor, kan kopplas in för drivning av motorn eller kopplas ur med hjälp av till motorstyrenheten 48 anslutna, manuella och/eller automatiska reglage 63.

Uppfinningen har ovan beskrivits med hänvisning till en stegväxlad osynkroniserad automatväxellåda, men principen att utnyttja en momentgivare på en automatväxellådas ingående axel och utnyttja momentsignalen från momentgivaren för beräkning av färdmotståndet och växelvalet är givetvis inte begränsad till denna typ av automatväxellåda utan kan tillämpas på andra typer av automatväxellådor, t ex sådana med momentomvandlare och planetväxelslag.

Ink. i Patent och Reg.verket

0959887300

6

Huvudfaxen Kasson

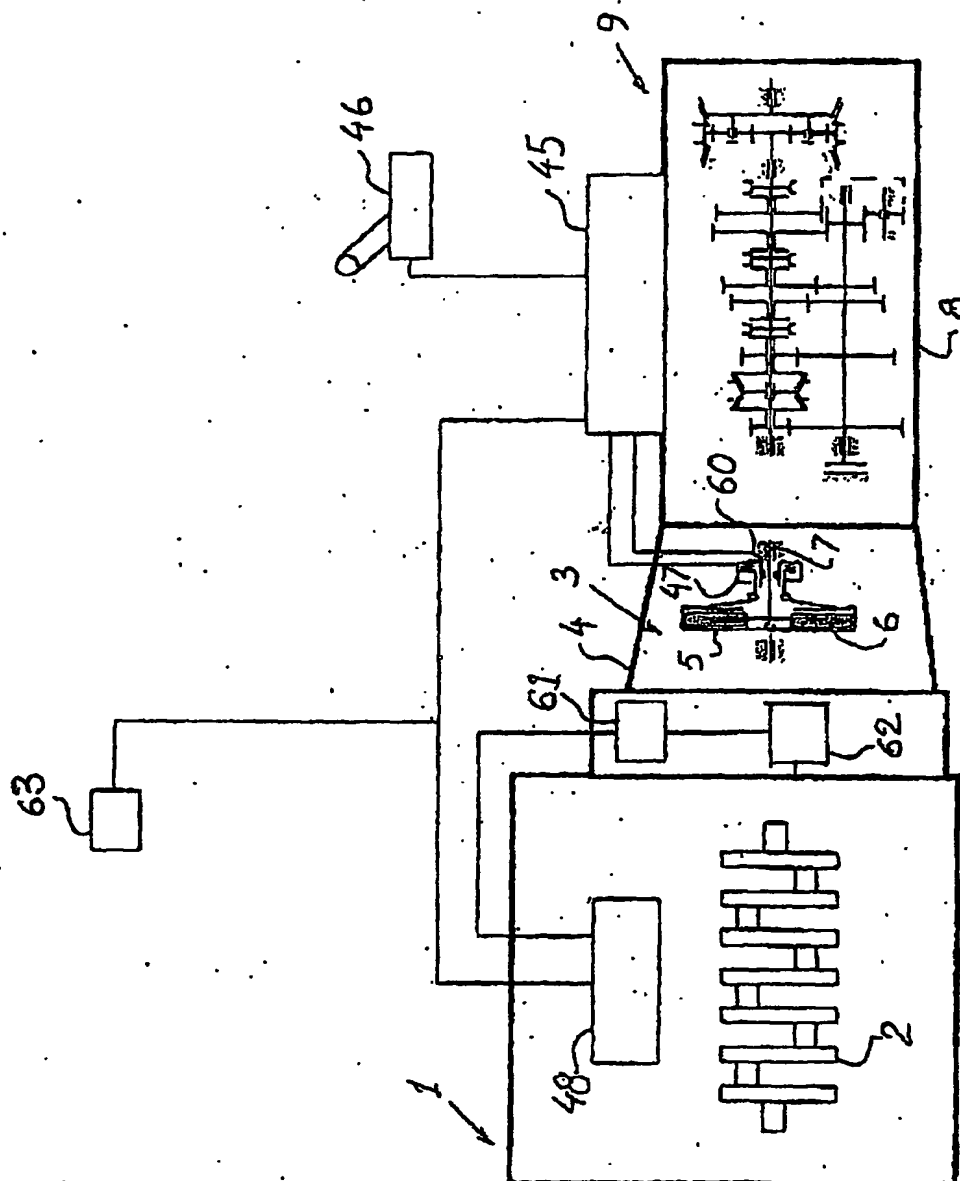
Patentkrav

1. Drivaggregat för motorfordon, innefattande en förbränningsmotor (1) och en
5 automatväxlåd växellåda, som har en ingående axel drivbart förbunden med
motorns vevaxel och är styrd av med en växelväljare (46) förbundna styrorgan
(45, 48) med transmissionsstyrfunktion och motorstyrfunktion, i vilka inmatas
signaler representerande vald växel samt olika motor- och fordonsdata, som åt-
minstone innefattar motorvarvtal, varvtal på växellådans ingående axel och for-
10 donshastighet, kännetecknat av att växellådans ingående axel (7) är samordnad
med en momentgivare (60), som ger en av momentet på den ingående axeln be-
roende signal till nämnda styrorgan, och att styrorganen (45,48) är anordnade att
kontinuerligt registrera aktuellt moment på den ingående axeln, utnyttja mo-
mentsignalen från momentgivaren för beräkning av aktuellt färdmotstånd och
15 välja växel med utgångspunkt från det beräknade färdmotståndet.
2. Drivaggregat enligt krav 1, kännetecknat av att växellådan är stegväxlåd och har
en via en lamellkoppling (3) med motorns vevaxel förbunden ingående axel (7),
minst en i ett hus lagrad mellanaxel (11), vilken uppvisar minst ett kugghjul (16,17)
20 i ingrepp med ett kugghjul på den ingående axeln, en i huset lagrad huvudaxel (10)
med kugghjul (15,21,22,23), som ingriper med kugghjul (17,18,19,20) på mellanax-
eln, varvid åtminstone det ena kugghjulet i varje par med varandra ingripande kugg-
hjul på mellanaxeln och huvudaxeln är roterbart lagrat på sin axel och låsbart me-
delst kopplingsorgan (13,24,25), av vilka åtminstone kopplingsorganen för några
25 framåtväxlar saknar synkroniseringsfunktion.

ink 1. Patient- can request

7057 -05- 17

Huvudfuxen Kasson



Ink & Foliant- och nummerat

763-50-17

Figure 2: \mathcal{F}_1 vs. \mathcal{F}_2

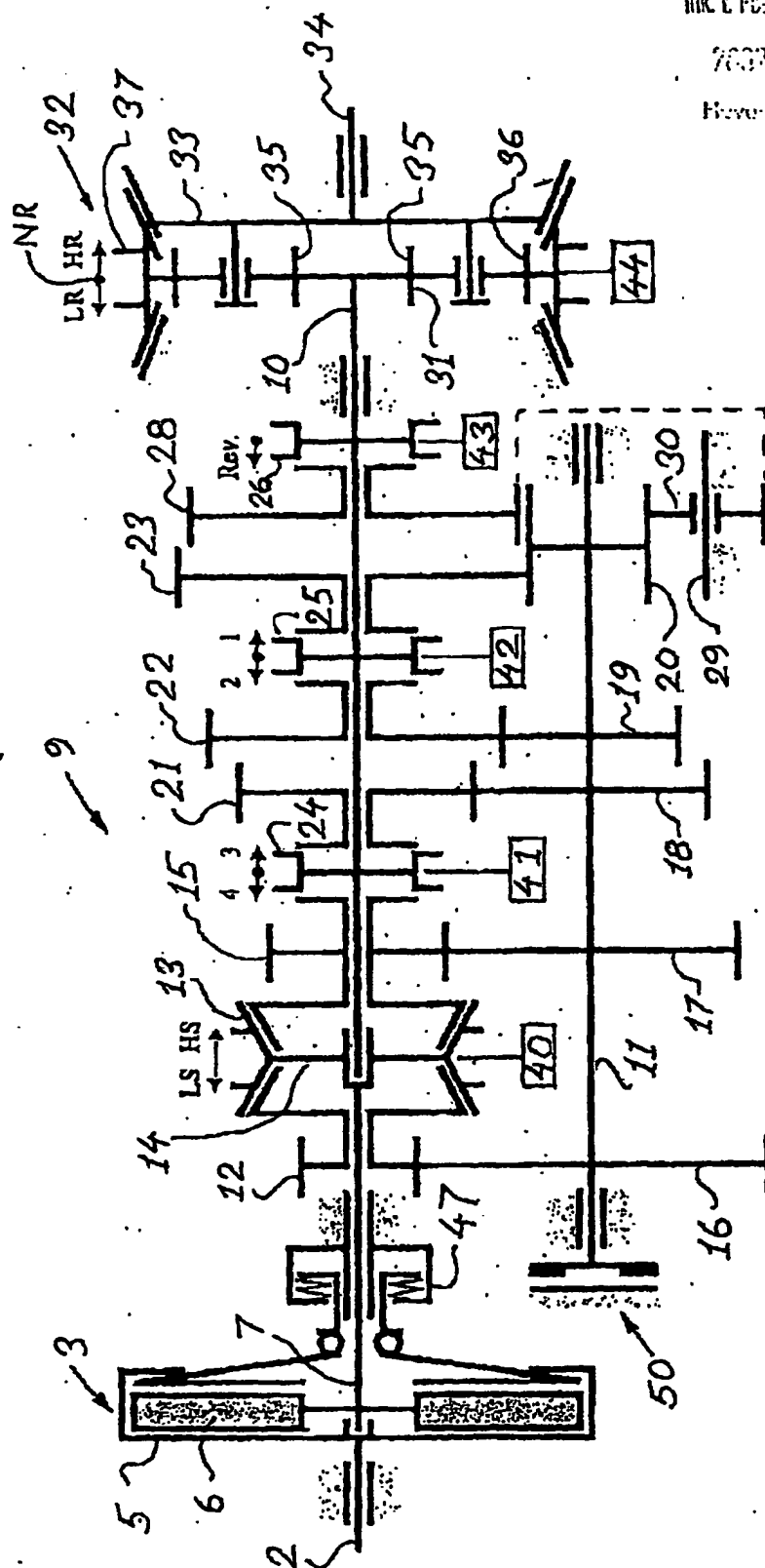


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.